

МЯГКИЕ КРОВЛИ: ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ

Ю.П. ШУЛЬЖЕНКО, доктор техн. наук, генеральный директор НПО «Гидрол-Руфинг»

Данная статья знакомит с разработанными головным научным центром ВНИИстройполимер и его преемником НПО «Гидрол-Руфинг» полимерными кровельными материалами, с их техническими характеристиками, технологией и областями оптимального применения, опытом использования при возведении новых и ремонте существующих мягких и жестких кровель, а также при устройстве гидроизоляции.

Анализ существующих мягких кровельных и гидроизоляционных материалов по критериям надежности и долговечности в нашей стране характеризуется следующими фактами и цифрами. Более 40% повреждений зданий приходится на кровли. Затраты на эксплуатацию мягких кровель составляют от 5 до 12% общих расходов на все здание.

По эффективности применения в строительстве битумные материалы занимают одно из последних мест среди строительных материалов, используемых в ограждающих конструкциях зданий и сооружений. Ремонт мягких кровель, эксплуатирующихся на промышленных предприятиях с агрессивными выбросами (химическая, металлургическая, целлюлозно-бумажная, нефтеперерабатывающая и др.) обходится в 1,5-2 раза дороже устройства новых. По данным обследований НИИАсбестцемент, ВНИИКровли, ЦНИИ-Промзданий, ЦНИИЭПЖилища, МНИИТЭП, средний срок службы мягких кровель составляет от 2 до 7 лет. Реальная долговечность зданий и сооружений – 50-100 лет. Неудивительно, что при обследовании кровель зданий обнаруживается, что кровельные ковры часто содержат более 10 слоев рулонных материалов.

В России до 50% выпускаемых битумных и битумно-полимерных материалов используется для ремонтных работ. Что касается гидроизоляции, то на сегодняшний день, по оценкам эксплуатационников и самих строителей, большинство сооружений подземной инфраструктуры имеют протечки.

Несмотря на огромные средства, расходуемые на ликвидацию последствий протечек, результаты ремонтов далеки от удовлетворительных. Что ж происходит? Попробуем разобраться. Известно, что надежность и долговечность кровель и гидроизоляции зависят

от 5 основополагающих факторов. Это качественные показатели применяемых материалов, проекта, выполняемых работ, грамотность технического надзора, грамотная и ответственная эксплуатация. Попробуем проследить влияние указанных факторов на практике.

К примеру, возьмем жилищное строительство. Просматривая проектные решения кровель, подземной гидроизоляции стен, фундаментных плит стилобатов, обнаруживаем парадоксальную картину – часто основными гидроизоляционными составляющими являются битумные материалы. Обращаемся к проектировщикам с недоумением: как это возможно в XXI веке? Ответ предельно лаконичен: «Проектируем в соответствии с техническим заданием заказчика». Допускаем, что это так. Понятно – заказчик хочет построить подешевле, а продать подороже. Ну а где же экспертиза? Ведь мало-мальски грамотному инженеру известно, что битумы – органические продукты, являющиеся питательной средой для микроорганизмов, и в условиях подземной гидроизоляции им грозит разрушение.

Возникает законный вопрос о компетентности экспертизы. Либо она не ведает, что подписывает, либо ведает и почему-то подписывает. Предположительно понятно, почему. Непонятно только, почему будущие жильцы должны расплачиваться за это действие, а расплата дорого обойдется. Исправить протекающую подземную гидроизоляцию очень даже непросто и технически, и экономически. Несмотря на огромные усилия, затрачиваемые на ликвидацию протечек, результаты ремонтов часто бывают неудовлетворительными. Очевидно, средства, выделяемые на ремонт гидроизоляции, не позволяют его эффективно осуществить. Особенно это касается сферы жилья. Качественный ремонт требует применения дорогих материалов, дорогой техники, высококвалифицированных исполнителей, что не всегда и не везде возможно осуществить. В результате эксплуатационщики голосуют за дешевые варианты. А дешево – не бывает надежно.

Рассмотрим другую группу зданий – общественных. На примере торговых, гостинич-

ных, деловых, развлекательных, спортивных комплексов проанализируем технические решения и материалы, применяемые при устройстве кровель и гидроизоляции. Как правило, строятся такие здания и сооружения на средства инвестора. Казалось бы, инвестор заинтересован в использовании добротных, надежных и долговечных материалов и конструктивов. Он также заинтересован в том, чтобы построенные здания имели как можно больше безремонтный период, с одной стороны, а с другой, чтобы здания имели минимальный срок окупаемости. Решить это уравнение — не простой вопрос, а большое искусство. Грамотные инвесторы к вопросам гидроизоляции относятся с большим вниманием и осторожностью.

В отличие от жилья здесь используются битумно-полимерные и даже полимерные материалы. Опытные инвесторы знают, что экономить надо осторожно. Гидроизоляционные материалы должны обладать комплексом таких свойств, как водостойкость, водонепроницаемость, трещиностойкость, биостойкость, прочность, эластичность. Особое внимание должно быть обращено на трещиностойкость. Известно, что бетонные конструкции при твердении имеют усадочные трещины. В процессе строительства эти трещины могут увеличиваться в размерах (нарастающие нагрузки, работа геоподосновы и др.) и достигать нескольких миллиметров и даже сантиметров. Гидроизоляционный материал, имея адгезионный контакт с бетоном, подвергается многократным растягивающим напряжениям, т.е. испытывает усталостные явления. Анализ работы материалов в конструкциях показывает, что наиболее трещиностойкими являются высокоэластичные и упругоэластичные материалы, способные противостоять усталостным явлениям.

Исследования, проведенные автором в 1970-х гг. во ВНИИСтройполимере на предмет трещиностойкости гидроизоляционных материалов с разной эластичностью с использованием методик НИИЖБ и ЦНИИЭПЖилища, подтвердили правильность гипотезы об упругоэластичных материалах. Далее, в 2000-е гг., в НПО «Гидрол-Руфинг» исследования были продолжены. Полученные результаты впечатляют — были созданы материалы, которые многократно выдерживали трещины до 15-20 мм. Это подтвердилось в ходе эксплуатации на реальных объектах, выполненных НПО «Гидрол-Руфинг» в течение 18-20 лет.

НПО сформировано из сотрудников головного научного центра России ВНИИСтройполимер и является одной из ведущих организаций страны в области создания и внедрения в промышленность и строительство полимерных кровельных, гидроизоляционных и защитных материалов 3-го поколения.

В своей научно-технической политике «Гидрол-Руфинг» отдает предпочтение развитию промышленности России. Все разработанные материалы изготавливаются на основе отечественного сырья и на российском оборудовании. Такой подход позволяет создавать материалы дешевле зарубежных аналогов, а также способствует подъему и становлению отечественной промышленности и экономики и не

зависит от колебания курсов валют на финансовом рынке. Кроме того, такой подход отвечает требованиям импортозамещения — важнейшего направления в технической и экономической политике данного периода.

В настоящее время научно-производственное объединение ведет работу в следующих сегментах:

- разработка полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов;
- разработка новых технологических решений устройства кровель и гидроизоляции с применением рулонных и мастичных полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов;
- внедрение данных разработок в промышленность и строительство;
- оказание инжиниринговых услуг проектным, конструкторским, технологическим и строительным организациям в разработке и внедрении полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов в реальные проекты и в практику строительства;
- проведение обследований строительных объектов различного назначения, формулировка технических решений по их ремонту, сопровождение принятых решений, т.е. участие в их реализации и дальнейшее сервисное обслуживание объектов.

За последние годы стало «модным» и кому-то очень выгодным использовать зарубежные материалы на престижных строительных объектах. Однако, как известно, применение импортных материалов при устройстве кровли и гидроизоляции Торгового комплекса на Манежной площади, храма Христа Спасителя, многих подземных паркингов и ряда других сооружений себя не оправдало ни по полученным эксплуатационным характеристикам, ни по материальным затратам. В то же время государственные структуры, дающие добро на внедрение в стройкомплексе страны различных материалов, до сих пор недостаточно оценили отечественные полимерные кровельные материалы 3-го поколения.

При рассмотрении этого интересного и перспективного класса материалов необходимо четко представлять, что название «полимерный» само по себе не является «проходным баллом». Прежде чем выйти на рынок, каждый новый материал должен пройти тщательную экспертизу, и прежде всего — испытание на долговечность. Необходимо подчеркнуть, что она должна проводиться не по американским или немецким, а по российским методикам, поскольку использовать этот материал предполагается в России.

Итак, что же мы имеем сегодня? Во-первых, с 1987 г. в России существует научно-обоснованная методика оценки условной долговечности рулонных и мастичных кровельных материалов, которая является обязательной при оценке долговечности вновь разработанного материала. Во-вторых, имеются результаты наблюдений за поведением полимерных кровель в натуральных условиях в течение 30 лет.

Впервые в СССР большая полимерная мастичная кровля площадью 14 тыс. кв. м была выполнена в 1971 г.

в Москве. Складчатое покрытие здания Курского вокзала выполнено по окрасочной технологии из мастики «Кровлелит», в которой в качестве основы был использован каучукоподобный полимерхлорсульфополиэтилен (ХСПЭ). Пленочное покрытие из мастики «Кровлелит» обладает высокой эластичностью, которая сохраняется в диапазоне от -55°C до $+120^{\circ}\text{C}$, имеет достаточно высокую адгезию к бетону, металлу, дереву, стеклу и другим плотным материалам, не поддерживает горение, отличается высокой стойкостью к атмосферным воздействиям и промышленной агрессии. Благодаря наличию высокоэластичных свойств покрытие из «Кровлелита» трещиностойкое. Несмотря на то, что полимерная кровля здания Курского вокзала прослужила уже 44 года, она продолжает надежно выполнять свои функции.

В настоящее время НПО «Гидрол-Руфинг» широко и успешно применяет кровельную, гидроизоляционную, антикоррозийную мастику «Унимаст» (аналог «Кровлелита»). Она предназначена для создания эластичных покрытий с высокой гидро- и газоизолирующей способностью при ремонте и строительстве. Защитное покрытие «Унимаст» обладает высокой адгезией к металлу, бетону, стеклу, дереву, асбестоцементу, пластику, окрашенной поверхности, сохраняет эластические свойства (относительное удлинение при разрыве более 700%) в диапазоне температур от -55°C до $+120^{\circ}\text{C}$. Срок службы покрытия превышает 20 лет в атмосферных условиях и 50 лет под землей.

Мастика «Унимаст» выпускается трех марок:

- «Унимаст-У» – мастика универсальная;
 - «Унимаст-Ц» – мастика универсальная цветная. Имеет широкую цветовую гамму: серебристый, суриковый, темно-зеленый и др. (по желанию потребителя может быть произведен подбор требуемого цвета);
 - «Унимаст-Б» – высококачественная битумно-полимерная мастика. По своим физико-механическим свойствам мало уступает маркам «Унимаст-У» и «Унимаст-Ц», но имеет более низкую цену.
- Мастика «Унимаст» применяется для следующих целей:
- ремонт жесткой (металлической, шиферной и др.) кровли путем герметизации мест протечки (сопряжений, примыканий);
 - устройство сплошных эластичных бесшовных кровель;
 - создание надежной гидро- и газоизоляции фундаментов, подвалов, санузлов, подземных коммуникаций;
 - герметизация стыков, швов, примыканий, сопряжений различных строительных конструкций;
 - защита пористых поверхностей строительных материалов от увлажнения (кирпич, пено- и газобетон, железобетон и др.);
 - защита металла от коррозии, дерева, ДСП, цементно-стружечных плит и т.п. – от гниения.

Чрезвычайно широк и интересен для специалистов ассортимент рулонных полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов (РПКГМ), разработанных

НПО «Гидрол-Руфинг». Материалы «Элон-Супер», «Элон-Супер-Л» и «Элон-Супер-Н» созданы на основе этиленпропилендиенового каучука СКЭПТ, «Кровлелон-А», «Кровлелон-Г» и «Кровлелон-Д» – на основе ПВХ и эластомера, «Бутилон», «Армогидробутил» и «Бутиласт» – на основе бутилкаучука. При устройстве кровель достаточно укладывать только один слой любого из указанных материалов. По сравнению с устройством кровель из битумных или битумно-полимерных материалов применение полимерных материалов позволяет:

- снизить трудозатраты в 2-3 раза;
- снизить материалоемкость кровель и транспортные расходы при доставке материалов более чем в 8-10 раз;
- исключить сезонность устройства кровель во всех климатических районах страны (от Арктики до субтропиков);
- значительно повысить надежность и долговечность кровель с 3-5 до 20-25 лет, а гидроизоляции – до 100 лет;
- повысить культуру производства кровельных и гидроизоляционных работ.

Наиболее эффективно по совокупности технико-экономических показателей применять полимерные материалы в северных районах, в условиях эксплуатации кровель и гидроизоляции в среде воздействия химической агрессии, а также для устройства примыканий и сопряжений традиционных мягких кровель с целью повышения их надежности.

В настоящее время НПО «Гидрол-Руфинг» успешно осуществляет применение в строительстве материалов «Элон-Супер» и «Кровлелон-А». «Элон-Супер» – двуслойный рулонный материал на основе спецкаучука, дублированный синтетической основой. Он предназначен для устройства новых и ремонта существующих кровель промышленных, общественных и жилых зданий и сооружений. Кровли из «Элон-Супер» укладываются в один слой путем приклейки с помощью полимерной мастики «Унимаст» на бетонные, асбестоцементные, металлические, деревянные и другие основания, например на существующий битумный водоизоляционный ковер. Применение «Элон-Супер» дает возможность исключить горячие пожароопасные процессы при устройстве кровель.

«Элон-Супер» в течение 18 лет успешно применяется на кровлях в различных регионах России и за рубежом. За эти годы кровли из «Элона» были применены в Китае (легкие металлические панели с кровлей из «Элона» полной заводской готовности), в Москве, Перми, Нижнем Новгороде, Байконуре, Владимире, Коврове, Дорогобуже, ряде городов Московской области: Лыткарино, Талдом, Раменское, Красногорск, Люберцы. Следует отметить, что устройство и ремонт кровель с использованием «Элон-Супер» успешно осуществляется и при положительных, и при отрицательных температурах, а стоимость устройства и ремонта кровель по сравнению с зарубежными аналогами («Кровтекс», «Файерстоун») ниже в 1,5-2 раза.

В технологическом отношении наиболее продуктивным является «Элон-Супер-Л» – с липким слоем.

Основные его преимущества:

- всесезонность и безопасность применения — отсутствие мастичных приклеивающих составов, содержащих растворители, отсутствие наплавленных слоев, требующих применения высоких температур и большого расхода газа, особенно в зимних условиях;

- более производительный способ применения как при устройстве новых, так и при ремонте существующих кровель, гидроизоляции, антикоррозийных покрытий;

- эффективность применения в экстремальных условиях при выполнении гидроизоляционных работ. Например, перед осадками (дождь, снег, град). Материал позволяет в считанные минуты надежно и быстро герметизировать технологические отверстия различного назначения.

- максимальное исключение влияния человеческого фактора на качество кровли.

В зависимости от области применения «Элон-Супер-Л» может иметь толщину от 0,8 до 2 мм, изготавливаться как без основы, так и на различных видах основ. Диапазон прочностных свойств материалов «Элон-Супер-Л» может колебаться от 5 до 40 МПа. Материал выдерживает трещины до 8-10 мм. Работы по гидроизоляции с применением «Элон-Супер-Л» можно выполнять во всех климатических зонах — от Арктики до субтропиков.

По данным японских и американских исследователей, долговечность рулонного полимерного материала на основе этиленпропилендиенового каучука (EPDM), аналога «Элон-Супер», эксплуатируемого в условиях кровли, составляет свыше 50 лет. Долговечность эластомерных материалов оценивается по изменению основных эксплуатационных свойств материала — прочности и эластичности. В США долговечность полимерных кровельных материалов оценивается тестом теплового старения. Режим старения составляет 28 суток при 116°C. Данный режим был принят нами за основу при испытании на ускоренное тепловое старение рулонных гидроизоляционных материалов на основе этиленпропилендиеновых каучуков производства разных стран (EPDM, ТЭПК, СКЭПТ).

Как утверждают американские исследователи, приведенный режим ускоренного теплового старения соответствует 15-летнему сроку эксплуатации материала на основе EPDM в условиях кровли. При этом считается, что если материал после испытаний сохранил 50% основных эксплуатационных показателей прочности и эластичности от первоначальных, то материал — хороший и может успешно эксплуатироваться в натуральных условиях кровли. Такой вывод сделан на основе корреляции лабораторного режима и натуральных испытаний.

Исходя из вышеизложенного, из всех испытанных материалов наилучшие показатели по изменению прочностных и эластических свойств — у российского материала «Элон», изготовленного на основе отечественного каучука. Испытания «Элона», проведенные во ВНИИСтройполимер по российской методике в течение 20 условных лет, подтвердили его высокие показатели. Обследование кровель из «Элона» после 18 лет эксплуатации в натуральных условиях

Москвы показали отличные результаты — «Элон» сохраняет первоначальные показатели.

«Кровлелон» — полимерный кровельный и гидроизоляционный материал на основе ПВХ, предназначенный для устройства новых и ремонта существующих кровель, в т.ч. эксплуатируемых в особо опасных условиях (атомные и тепловые станции, нефтехимические, нефте- и газоперерабатывающие предприятия и т.п.). «Кровлелон» применяется также для выполнения надежной подземной гидроизоляции.

Производятся три марки «Кровлелона»:

А — армированный основой (для устройства и ремонта кровель, гидро- и пароизоляции);

Г — двуслойный неармированный материал (для устройства гидро- и пароизоляции строительных конструкций);

Д — дублированный основой (для устройства кровель и облицовочных слоев облегченных панелей покрытий с кровлей заводской готовности).

При использовании «Кровлелона» применяется технология сварки швов горячим воздухом с помощью специального оборудования, благодаря чему получается сплошной водоизоляционный ковер, полностью непроницаемый для воды. Кровли из «Кровлелона» укладываются в один слой на бетонные, асбоцементные, металлические, деревянные и другие основания, в т.ч. на существующий битумный ковер. «Кровлелон» является битумосовместимым материалом.

Три способа устройства водоизоляционных покрытий из «Кровлелона»:

- приклейка к основанию с помощью мастики «Уни-маст»;

- механическое крепление к основанию с помощью дюбелей;

- изготовление ковров площадью до 400 кв. м «на земле» с последующим монтажом их на кровле с пригрузом — балластный метод (гравийная засыпка, тротуарная плитка и др.).

Применение «Кровлелона» позволяет:

- создавать оригинальные технические решения — сборные кровельные ковры, панели с кровлей заводской готовности;

- решать проблемы эстетики, пожаробезопасности (Г-2), технологичности;

- монтировать панели с кровлей до 1000 кв. м за смену;

- исключить пожароопасные процессы при устройстве кровли.

Хотелось бы обратить внимание на еще один очень важный вопрос. В настоящее время в России насчитывается порядка 14 тысяч фирм, занимающихся устройством и ремонтом кровель, а перечень используемых материалов перевалил далеко за сотню. К сожалению, правильно и грамотно работают немногие. Ремонт мягких кровель ведется до удивления примитивно — без серьезного обследования, без учета состояния всей конструкции покрытия. Заказчик, как правило, не обладает достаточной квалификацией для принятия решения в отношении ремонта протекающей кровли. Следовательно, по логике вещей, он должен обращаться в организацию, которая грамотно проведет

техническую экспертизу принятого решения ремонта. Это позволит заказчику сэкономить средства и получить уверенность в долговечности отремонтированной кровли и гидроизоляции. Грамотная техническая экспертиза – это всегда выгодно и надежно, т.к. она гарантирует заказчику высокое качество.

К сожалению, в России институт экспертизы в области строительства сегодня еще не нашел должного развития. Особенно на низком уровне осуществляется экспертиза устройства и ремонта кровель и гидроизоляции. Иначе как можно объяснить тот факт, что до сих пор в проектах применяются архаичные материалы (рубероид, пергамин, гидроизол и др.), которые по эксплуатационным и техническим характеристикам часто не соответствуют условиям эксплуатации. Недопустимо их применять для подземной изоляции, т.к. картонная основа, состоящая из целлюлозы и битума и не содержащая антисептиков, является питательной средой для грибов и бактерий. Ознакомление с качеством гидроизоляции после нескольких лет ее эксплуатации (в т.ч. на известных дорогостоящих объектах) наводит на самые грустные размышления.

Чем же обязаны руководствоваться проектировщики? Выход один: использовать знания компетентных специалистов – экспертов, разработчиков материалов. Только они могут дать правильные, научно обоснованные заключения. Однако в России число компетентных специалистов катастрофически уменьшается, т.к. головной институт – разработчик кровельных и гидроизоляционных материалов

ВНИИстройполимер «приказал долго жить». Технологические лаборатории института в последнее десятилетие угасали из-за невостребованности государством, а в 2000 г. они были закрыты. Результаты их ликвидации еще долго будут сказываться на качестве строительства.

Анализируя результаты работ, выполненных НПО «Гидрол-Руфинг», можно с полной ответственностью заявить, что работы по созданию полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов 3-го поколения и технологии их применения выполнены на достаточно высоком уровне. Разработан ассортимент полимерных изоляционных материалов, который по основным свойствам не уступает зарубежным аналогам, а по долговечности и технологичности часто и превосходит их. Визитной карточкой фирмы являются материалы линеек «Кровлелит», «Армогидробутил», «Элон-Супер», «Кровлелон», «Унимаст», «Мастэлон» (см. сайт www.gidrol.ru). По соотношению «цена-качество» предлагаемые НПО материалы, конструктивы и технологии неоднократно обходили именитые отечественные и иностранные фирмы и выигрывали тендеры. Работа по совершенствованию материалов и технологий в области кровель и гидроизоляции продолжается.

НПО «Гидрол-Руфинг»

109428, Москва, ул. Стахановская, д. 20
Тел.: (495) 730-46-54, 739-35-08, 739-35-86
www.gidrol.ru
e-mail: info@gidrol.ru

22–24 октября 2015 г., СОЧИ
Выставочный центр, Морской порт (ул. Несебрская, 1Б)

SOCHI BUILD
XV СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ




Партнер:

 ТЕХНИКА КОМПАНИИ
 ИВЕНТ-СЕРВИС

-  **АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО. БЛАГОУСТРОЙСТВО. ЖКХ**
-  **СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИНСТРУМЕНТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ**
-  **КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ТЕПЛО-, ГАЗО-, ВОДОСНАБЖЕНИЕ**
-  **ENERGY – SOCHI. ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**
-  **СПЕЦТЕХНИКА, ДОРОГА. ТОННЕЛЬ**
-  **ЗАГОРОДНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН**
-  **ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА, ЭКСТЕРЬЕРА, ДЕКОР**
-  **ЭКОЛОГИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ**

При поддержке:         

Главный информационный партнер:       

Специальный информационный партнер:       

СТРОИТЕЛЬНАЯ ОРБИТА









Выставочная компания «Сочи-Экспо ТПП г. Сочи»
тел: (862) 264-87-00, (495) 745-77-09, www.sochi-expo.ru